



La hora de dormir: ¿Es un parámetro útil para un dietista-nutricionista?

Treball de Fi de Grau



Laura Subirà Marcé

Elaboració d'un projecte de recerca

Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació

Departament de Nutrició, Ciències de

l'Alimentació i Gastronomia

Juny 2020



Campus
de l'Alimentació
Universitat de Barcelona



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Esta obra está sujeta a una licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Resumen y palabras clave

Las enfermedades no transmisibles son una pandemia mundial y una de las principales causas de muerte en los países desarrollados. Es importante conocer los hábitos asociados con conductas poco saludables para generar estrategias que los eviten y no se conviertan en conductas establecidas y difíciles de cambiar. En este trabajo experimental nos hemos centrado en la hora de dormir y su relación con la calidad de la dieta y hábitos alimentarios en adultos jóvenes con el objetivo final de evaluar si puede ser un parámetro útil para la práctica clínica de los dietistas-nutricionistas. En el estudio se incluyeron 164 hombres y mujeres de entre 19 y 26 años. Se analizaron las variables antropométricas de los sujetos, su nivel de actividad física, diferentes variables relacionadas con el sueño, la ingesta de nutrientes y grupos de alimentos, el horario de las comidas y la proporción de energía que consumían en cada una de ellas. Las conclusiones han sido que los sujetos que se iban a dormir más tarde tendían a presentar un mayor índice de masa corporal (IMC), consumían una menor cantidad de fibra, tenían una ingesta menor de frutos y semillas oleaginosas y de legumbres, y presentaban un mayor consumo de bebidas alcohólicas. Además, los participantes del estudio que se iban a dormir más tarde presentaban un cronotipo más vespertino y un mayor jet lag social, consumían una mayor proporción de energía en la cena, y se saltaban el desayuno con mayor frecuencia. Estas conductas son potenciales factores de riesgo para el desarrollo de la obesidad y perpetuadas en el tiempo podrían interferir en la salud y en el bienestar del individuo.

Palabras clave: sueño, hora de dormir, alimentación, fibra, alcohol

Sleep onset: is it a useful parameter for a nutritionist's clinical practice?

Non-communicable diseases are a global pandemic and one of the main causes of death in developed countries. It is important to recognize lifestyle habits associated with unhealthy behaviours so that health professionals can develop strategies to change these unhealthy behaviours. In this experimental study we focused on sleep onset and its association with diet quality and dietary habits in young adults. Our aim was to evaluate bedtime as a useful parameter for nutritionists in clinical practice. One hundred and sixty-four both men and women between 19 and 26 years of age were included in this study. We analysed the participant's anthropometric variables, physical activity, sleep related variables, food intake and meal timing, and the percentage of daily calories consumed in each meal. Our conclusions were that subjects that went to bed later in the day had a slightly higher body mass index (BMI) and a tendency to have a higher body fat percentage. These subjects had a lower intake of dietary fiber, nuts, seeds, and legumes, and a higher intake of alcoholic beverages. Furthermore, the study subjects with a later sleep onset presented an evening type chronotype and a higher social jet lag, and they skipped breakfast more often than the subjects that went to bed earlier. These behaviours are potential risk factors for the development of obesity and perpetuating them for life can interfere in the global health and the individual's overall wellness.

Key words: sleep, sleep onset, diet, fiber, alcohol

Índice

1. Introducción	4
2. Objetivos	6
3. Materiales y métodos	7
4. Resultados	11
5. Discusión	16
6. Conclusiones.....	21
7. Bibliografía	22

1. Introducción

Es importante conocer los factores modificables asociados con conductas poco saludables. En el campo de la nutrición son de especial interés aquellos factores y conductas que pueden influir en el desarrollo de la obesidad y sus comorbilidades. El sueño es un factor de estilo de vida modificable que en los últimos años ha ido tomando importancia en el ámbito de la salud. De hecho, se sabe que tener malos hábitos de sueño está relacionado con hábitos alimentarios poco saludables, así como con el sobrepeso y la obesidad, que pueden derivar en otras comorbilidades como el síndrome metabólico (1).

El sueño es un proceso complejo, y es básico para mantener un buen estado de salud tanto física como mental. Uno de los factores más estudiados relacionados con el sueño es su duración. En este sentido, la National Sleep Foundation publicó en 2015 un artículo con recomendaciones sobre la duración del sueño según grupos de edad (2). De acuerdo con este, los adultos jóvenes (18-25 años) deberían dormir entre 7 y 9 horas diarias. Dormir menos de 7-9 horas al día se ha relacionado con un menor gasto energético durante el día y un mayor consumo de alimentos calóricamente densos. Esta falta de sueño a la larga crea un balance de energía positivo y favorece la acumulación de grasa. No obstante, la duración del sueño no es el único factor relacionado con la obesidad. Recientemente algunas investigaciones han señalado que la hora de dormir también es un factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad (3). El hecho de irse a dormir tarde ha sido relacionado con comer más calorías a partir de las 20:00h y con una menor ingesta de frutas y verduras (4). En mujeres con síndrome de ingesta nocturna, se ha asociado el retraso de las horas de comer con una mayor probabilidad de sufrir obesidad (5). Además, se sabe que la concurrencia entre el estado postprandial, caracterizado por una elevada glucemia, y la secreción de melatonina (2-3h antes de ir a dormir) está relacionada con la hiperglucemia y la obesidad. Es importante mencionar que una de las funciones de la melatonina es inhibir la secreción de insulina en las células beta pancreáticas cuando se acerca la hora de dormir. Por eso, cenar justo antes de la hora de dormir provoca que la glucosa se tolere peor (6).

La hora de dormir está determinada principalmente por un componente circadiano, aunque el tiempo previo en vigilia puede adelantar o retrasar ligeramente el inicio del

sueño (7). El sueño “de calidad” empieza aproximadamente dos horas después del comienzo de la producción de melatonina, que coincide con el inicio del descenso de la temperatura corporal central y el ascenso de la temperatura corporal distal (piernas y brazos, sobre todo). Cuánto más se aleja el horario de sueño de esta fase temporal, más disminuye su calidad (7). Además, la hora de dormir suele relacionarse con el cronotipo de las personas. El cronotipo es una manera de clasificar a los individuos dependiendo de las horas del día en que reportan rendir mejor (8). Así las personas se dividen en matutinos y vespertinos. Al cronotipo vespertino lo caracteriza una mayor sensación de vitalidad durante las últimas horas del día y la necesidad de dormir hasta entrada la mañana. Este cronotipo en concreto se ha relacionado con la obesidad y con hábitos poco saludables en general, como por ejemplo el consumo de bebidas alcohólicas o de snacks poco saludables (9). Dado que los horarios laborales o escolares son en su mayoría matutinos, los sujetos vespertinos tienden a acumular una deuda de sueño durante los días laborables, la cual compensan los días libres (10). Este comportamiento se ha relacionado con el jet lag social (10).

El jet lag social es un marcador que se define como la diferencia de horarios de sueño entre semana versus los fines de semana (11). El jet lag social se ha asociado con una baja calidad de sueño, la exposición a luz artificial por la noche y a un consumo más elevado de cafeína (11). También se ha asociado con obesidad y enfermedades metabólicas (11,12). Algunos mecanismos propuestos son el desfase del ritmo circadiano con los ciclos naturales de luz y oscuridad y la restricción del sueño, los cuales parecen ser factores que generan efectos adversos sobre el metabolismo, sobre todo el de la glucosa (13). Además, el jet lag social está relacionado con hábitos alimentarios poco saludables, entre ellos una menor adherencia a la dieta Mediterránea (14).

Dado que los adultos jóvenes son una población que se encuentra en su “pico de vespertinidad”, la hipótesis planteada en este trabajo de investigación es la siguiente: La hora de dormir puede influir en los valores antropométricos, la ingesta de nutrientes y grupos de alimentos, horarios de las comidas y la ingesta energética por comida de los adultos jóvenes.

2. Objetivos

El objetivo de este estudio ha sido evaluar si conocer los horarios de sueño de los pacientes puede ser un parámetro útil para la práctica clínica de los dietistas-nutricionistas. Para ello hemos estudiado las posibles asociaciones entre los horarios de sueño y las variables antropométricas, ingesta de nutrientes y grupos de alimentos, los horarios de las diferentes comidas, y el porcentaje de la ingesta de calorías por comida en adultos jóvenes.

Los objetivos específicos fueron:

- Explorar la asociación entre la hora de dormir y las variables antropométricas entre ellas el índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal y perímetros de cintura y cadera en adultos jóvenes, así como el nivel de actividad física medido en equivalentes metabólicos (METs).
- Estudiar la asociación entre la hora de dormir y la ingesta de macronutrientes (carbohidratos, proteínas, lípidos) y diferentes grupos de alimentos.
- Explorar la asociación entre la hora de dormir y los horarios de las comidas, incluyendo desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena.
- Estudiar la asociación entre la hora de dormir y el porcentaje de la ingesta de kilocalorías por comida.

3. Materiales y métodos

3.1 Individuos y recopilación de datos

En este estudio observacional se incluyeron 164 hombres y mujeres de entre 19-26 años. Los participantes fueron reclutados en la Universitat de Barcelona (España) durante el curso escolar. Todos los participantes proporcionaron el consentimiento informado escrito antes de entrar en el estudio. El estudio se realizó acorde con la Declaración de Helsinki, y fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universitat de Barcelona.

3.2 Evaluación de las variables antropométricas

Tanto el peso como la composición corporal se obtuvieron usando el analizador de composición corporal por impedancia InBody 720, mientras que la altura fue valorada mediante un estadiómetro portátil. Las mediciones se realizaron sin zapatos ni piezas de ropa o accesorios medianamente pesados. Además, para determinar la altura se pidió a los individuos que se mantuviesen erguidos con la parte posterior de la cabeza, los omóplatos, nalgas y talones tocando el estadiómetro. Los perímetros de cintura y de cadera fueron cuantificados mediante una cinta métrica flexible graduada. El perímetro de cintura fue definido como la circunferencia mínima entre la cresta ilíaca y la última costilla mientras que el perímetro de cadera fue calculado en la máxima extensión de las nalgas.

3.3 Variables de sueño

Los participantes realizaron un diario de sueño en el cual registraron durante 5 días (3 laborables y 2 festivos) la hora a la que se iban a dormir y a la que se despertaban. Tomando en cuenta la mediana de la hora de ir a dormir durante la semana, la población fue dividida en dos grupos en función de esta mediana, que fue las 00:21h. De esta forma, a los individuos que se iban a dormir antes las 00:21h se les asignó el grupo “dormir temprano” y a los que se iban a dormir a las 00:21h o más tarde se les asignó el grupo “dormir tarde”.

3.3.1 Cronotipo

El cronotipo (matutino o vespertino) es una manera de clasificar a los individuos según preferencias individuales de patrones de irse a dormir/levantarse y el momento del día en el que llevan a cabo actividades de manera más efectiva. Para determinar el cronotipo de los participantes, estos completaron la versión española del cuestionario de Horne y Ostberg (15). La puntuación de este cuestionario varía entre 16 y 86, donde una menor puntuación indica más vespertinidad y una mayor puntuación indica más matutinidad.

3.3.2 Jet lag social

El jet lag social se define como la diferencia entre el horario de sueño del fin de semana (o días libres) y el horario de los días laborales. Para ello se calcula la diferencia entre el punto medio entre la hora de dormir y la hora de despertar durante los días laborales y los días libres (14). Los análisis estadísticos se realizaron usando el valor absoluto de jet lag social.

3. 4 Evaluación de las variables de ingesta dietética y horarios de comidas

La ingesta dietética se valoró mediante un registro de alimentos de 5 días (3 laborales y 2 festivos). Un nutricionista instruyó a los participantes para registrar el tipo de comida, cantidad (en gramos o medidas caseras), horario de las comidas y localización. Todos los datos fueron introducidos en el programa informático PCN-Pro (versión 1.0) para estimar la ingesta de energía, nutrientes y grupos de alimentos. Este programa lleva integrada la base de datos de composición de alimentos del Centro de Enseñanza Superior de Nutrición y Dietética (CESNID) (16). Además, se calculó el consumo promedio (en gramos) de los grupos de alimentos más representativos (**Tabla 1**).

Tabla 1. Alimentos representativos dentro de cada grupo de alimentos en el programa PCN-Pro (versión 1.0)

Grupo de alimentos	Alimentos dentro del grupo
Aceites y grasas	Mantequilla, margarina, aceite de girasol, aceite de oliva, aceite de colza, manteca de cerdo
Azúcares	Chocolates, caramelos, mermeladas, miel, polvorones, azúcar blanco, azúcar moreno, turrón, chicle, mazapán
Bebidas alcohólicas	Anís, cava, cervezas, coñac, ginebra, licores de frutas, ron, sangría, tequila, vinos, vodka, güisqui
Carnes	Bacon, embutido, hamburguesa de pollo, jamón curado, pollo, cerdo, ternera, conejo
Cereales	Arroz blanco, arroz integral, avena, cereales de desayuno, croissant, harina de trigo, galletas, magdalena, pan blanco, pan integral, pasta alimentaria
Frutas	Aguacate, caqui, cereza, dátil, fresa, fresón, granada, higo, kiwi, lima, limón, manzana, melón, pera, plátano
Frutos y semillas oleaginosas	Almendra, avellana, cacahuete, castaña, coco, nuez, piñón, pipas de girasol, pistacho, semilla de sésamo
Huevos	Huevo de gallina, huevo frito, tortilla a la francesa, huevo de pato
Leches	Flan, quesos, yogures, leches, cremas, mousses, nata, natillas, cuajada
Legumbres	Garbanzo, soja, lentejas, judías blancas, guisante, tofu
Mariscos	Calamar, caracol, gambas, langostino, pulpo, sepia
Pescados	Bacalao, caviar, lenguado, merluza, perca, rape, salmón, atún, caballa
Tubérculos	Boniato, patata, tapioca, puré de patata, patatas fritas
Verduras y hortalizas	Berenjena, ajo, apio, maíz, brócoli, calabaza, espinaca, calabacín, alcachofa, cebolla, col, lechuga, judía verde, puerro, pimientos, setas, tomate

Distribución de los grupos de alimentos según el programa PCN pro (versión 1.0)

Además, se valoró la adherencia a la dieta Mediterránea mediante el cuestionario Kidmed (Mediterranean Diet Quality Index for Children and Adolescents; (17)). La puntuación del cuestionario va de 0 a 12, y se basa en 16 preguntas que pueden obtener una puntuación de: -1 si denotan una connotación negativa respecto a la dieta mediterránea; i +1 si denotan un aspecto positivo. De acuerdo con el puntaje la adherencia a la dieta mediterránea se clasifica de la siguiente manera: >8 puntos,

“adherencia óptima a la dieta mediterránea”; 4-7 puntos, se considera que “necesita mejora la dieta para ajustarla a la dieta mediterránea”; ≤ 3 puntos, se considera que “la dieta es dieta de muy baja calidad”.

3.5 Evaluación de las variables de actividad física

El cálculo del nivel de actividad física de los individuos se realizó mediante la versión corta del cuestionario IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*). Este cuestionario ha sido validado previamente en una población similar (18). El IPAQ permite calcular los minutos diarios de actividad física vigorosa, moderada, caminar y estar sentado. También permite clasificar a los individuos en tres categorías de nivel de actividad física (bajo, medio, alto) según el sumatorio del gasto energético estimado para cada actividad (vigorosa, 8 MET (*metabolic equivalent of task*); moderada, 4 MET; y caminar, 3,3 MET) (18). El nivel de la actividad realizada por individuo se clasificó de la siguiente manera: “bajo”, si < 600 METs; “moderado”, si 600-3000 METs; y “alto”, si > 3000 METs.

3.6 Análisis estadístico

Las variables descriptivas se presentan para todos los participantes, incluyendo medias y desviaciones estándar para las variables continuas y porcentajes para las variables categóricas. Para analizar las variables estudiadas en función de la hora de dormir (temprano o tarde) se utilizó análisis de varianza (ANOVA) o la prueba estadística de χ^2 , según correspondiera. Además, los análisis fueron ajustados por edad, género y nivel de actividad física y se comprobó la normalidad de los datos. Se utilizó el software informático SPSS, versión 25.0 (IBM SPSS Statistics). Una prueba fue considerada estadísticamente significativa cuando $p < 0,05$.

4. Resultados

En este estudio observacional participaron 164 individuos, de los cuales el 76,4% fueron mujeres y con una edad media de $22,8 \pm 3,3$ años. La hora media en que los participantes se iban a dormir fue las $00:17 \pm 00:34$. Respecto al criterio establecido un 51,8% de los individuos se catalogaron como individuos que se iban a dormir tarde, y un 48,2% como individuos que se iban a dormir temprano. Las variables descriptivas de la muestra se resumen en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Descriptiva de la muestra de estudio

Edad (años)	22,8 (3,3)
Mujeres (%)	76,4
Estado del peso corporal según IMC	
Bajo peso (%)	6,7
Normopeso (%)	77,6
Sobrepeso u obesidad (%)	15,8
Actividad física	
Nivel bajo (%)	10,9
Nivel moderado (%)	25,5
Nivel alto (%)	63,6
Hora de dormir (hh:mm)	00:17 (00:30)
Dormir tarde (%)	51,8
Dormir temprano (%)	48,2

IMC, índice de masa corporal; hh:mm, horas:minutos; Los datos se expresan en media (desviación estándar) o en porcentaje.

4.1 Variables antropométricas, de sueño y actividad física en función de la hora de dormir

En el grupo de individuos que se iban a dormir tarde hubo un 68,2% de mujeres, respecto al grupo de personas que se iban a dormir temprano en el que hubo un 84,8% de mujeres (**Tabla 3**). Respecto al IMC (índice de masa corporal) y al porcentaje de grasa corporal se observó una ligera tendencia a presentar valores más elevados de estos parámetros en los individuos que se iban a dormir más tarde. No obstante, esta diferencia no fue significativa.

Respecto a las variables relacionadas con el sueño, se observó que los sujetos que se iban a dormir tarde tenían una menor duración del sueño ($p=0,035$). Además, se observó que los sujetos que iban a dormir más tarde también presentaban un mayor jet lag social ($p=0,004$) y mostraban un cronotipo más vespertino que los sujetos que se iban a dormir temprano ($p<0,001$).

Tabla 3. Comparación de variables antropométricas, de sueño y actividad física en función de la hora de dormir.

	Dormir temprano n=79	Dormir tarde n=85	p-valor
Edad, años	22,8 (3,2)	22,8 (3,4)	0,990
Mujeres (%)	84,8	68,2	0,010
Variables antropométricas			
IMC (kg/m ²)	21,8 (3,2)	23,0 (3,2)	0,084
Grasa corporal (%)	23,2 (7,8)	23,3 (9,0)	0,094
Cintura (cm)	72,0 (8,0)	74,5 (9,0)	0,516
Cadera (cm)	94,3 (6,4)	96,0 (8,1)	0,303
Actividad física (METs)	2685,4 (3112,1)	2949,5 (2884,7)	0,857
Variables de sueño			
Duración de sueño (horas)	8,2 (0,8)	8,0 (0,9)	0,035
Hora de dormir (hh:mm)	23:39 (00:25)	00:54 (00:43)	<0,001
Hora de despertar (hh:mm)	08:03 (00:40)	08:58 (01:00)	<0,001
Jet lag social (horas)	1,4 (0,7)	1,7 (0,9)	0,004
Cronotipo	54,1 (9,2)	45,4 (10,2)	<0,001

IMC, índice de masa corporal; hh:mm, horas:minutos; METs, *metabolic equivalent of task* (equivalente metabólico); Las diferencias entre grupos para variables antropométricas, actividad física y variables de sueño fueron analizadas mediante las pruebas estadísticas ANOVA o Chi², ajustando por género, edad y actividad física (excepto cuando la variable estaba siendo analizada).

4.2 Ingesta de nutrientes y grupos de alimentos según la hora de dormir

En la **Tabla 4** se muestra que el consumo de energía y macronutrientes fue similar entre ambos grupos, a excepción del consumo de fibra total, que fue menor en los sujetos que se iban a dormir tarde ($p=0,013$). Respecto al consumo de alimentos, los sujetos que se iban a dormir tarde presentaban un mayor consumo de bebidas alcohólicas ($p<0,001$), y un menor consumo de frutos y semillas oleaginosas ($p=0,009$) y de legumbres ($p=0,015$).

Tabla 4. Ingesta de energía, nutrientes y consumo de alimentos en función de la hora de dormir.

	Dormir temprano n=79	Dormir tarde n=85	p-valor
Energía (kcal/día)	1758,5 (330,5)	1757,4 (340,5)	0,220
Carbohidratos (% kcal)	41,3 (5,7)	40,8 (5,7)	0,650
Azúcar (%)	15,0 (4,4)	14,6 (4,3)	0,961
Fibra total (g)	23,0 (8,4)	20,8 (6,4)	0,013
Proteínas (% kcal)	19,4 (4,0)	19,8 (4,2)	0,689
Lípidos (% kcal)	38,3 (5,1)	37,4 (4,9)	0,494
Consumo grupos de alimentos			
Aceites y grasas (g)	10,9 (6,6)	10,8 (6,1)	0,335
Azúcares (g)	7,2 (7,7)	8,14 (9,6)	0,265
Bebidas alcohólicas (g)	37,7 (70,3)	94,86 (119,4)	<0,001
Carnes (g)	99,8 (61,7)	100,347 (65,5)	0,328
Cereales (g)	166,3 (84,1)	169,0 (78,6)	0,689
Frutas (g)	163,6 (116,5)	149,2 (110,2)	0,364
Frutos y semillas oleaginosas (g)	8,9 (11,4)	5,9 (7,5)	0,009
Huevos (g)	32,2 (51,1)	26,5 (32,2)	0,152
Leches (g)	172,2 (142,0)	154,3 (131,8)	0,226
Legumbres (g)	40,7 (44,3)	28,2 (36,1)	0,015
Mariscos (g)	9,8 (16,9)	8,5 (15,1)	0,622
Pescados (g)	42,1 (36,6)	42,6 (39,3)	0,557
Tubérculos (g)	41,2 (33,0)	46,1 (43,0)	0,654
Verduras y hortalizas (g)	184,8 (123,5)	207,4 (130,9)	0,217
Adherencia a la dieta mediterránea	8,0 (2,2)	7,7 (2,3)	0,395

Las diferencias entre grupos fueron analizadas mediante el modelo lineal general, ajustando por género, edad y actividad física.

4.3 Horarios de comidas y hábito del desayuno según la hora de dormir

Se observaron diferencias respecto a los horarios de las comidas principales entre ambos grupos (**Tabla 5**). En concreto, se observó que los sujetos que se iban a dormir tarde desayunaban más tarde ($p<0,001$), comían más tarde ($p=0,032$) y mostraron una tendencia también a cenar más tarde ($p=0,078$). Además, cabe destacar que el 65,9% de los participantes que se iban a dormir tarde se saltaba el desayuno, mientras que solamente el 34,1% de las personas que se iban a dormir temprano no desayunaba (**Figura 1**).

Tabla 5. Horarios de comidas y hábito de frecuencia del desayuno en función de la hora de dormir.

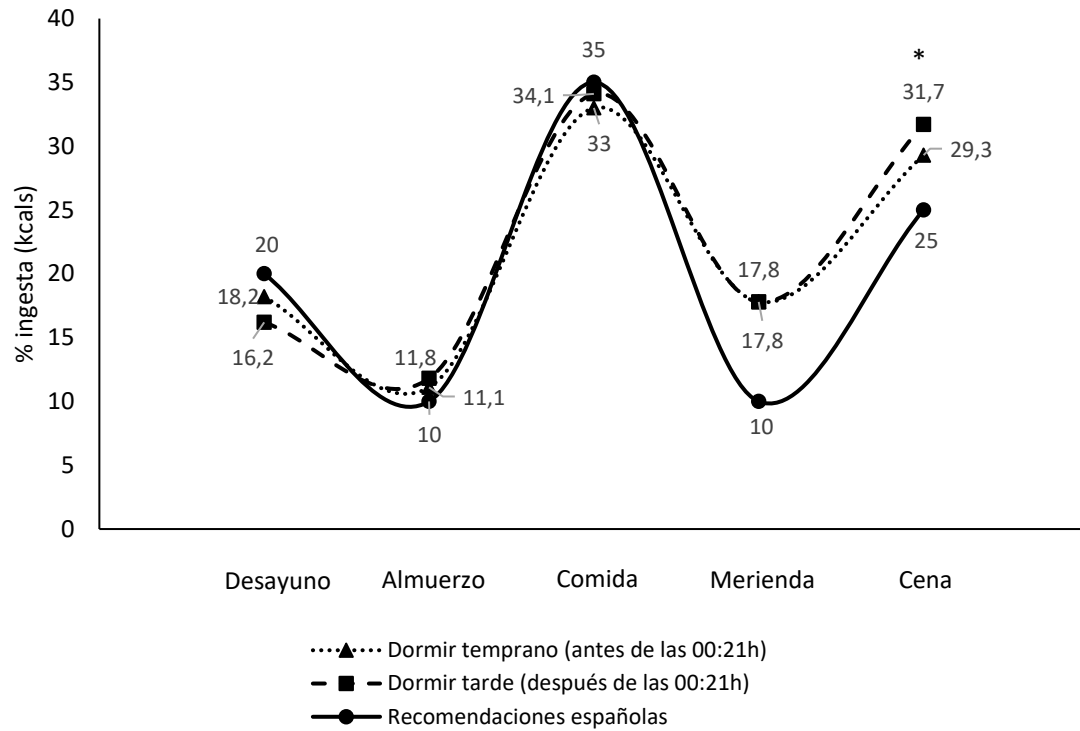
	Dormir temprano n=79	Dormir tarde n=85	p-valor
Horario comidas			
Desayuno (hh:mm)	08:21 (00:54)	09:13 (01:02)	<0,001
Comida (hh:mm)	13:56 (00:28)	14:07 (00:34)	0,032
Cena (hh:mm)	21:31 (00:35)	21:44 (00:42)	0,078
Saltarse el desayuno (%)	34,1	65,9	0,008

hh:mm, horas:minutos; Las diferencias entre grupos fueron analizadas mediante el modelo lineal general, ajustando por género, edad y actividad física.

4.4 Distribución de la energía consumida durante el día según la hora de dormir

La **Figura 1** ilustra como los sujetos que se van a dormir tarde consumen más calorías en la cena ($p=0,035$) y tienen una tendencia a consumir menos calorías en el desayuno ($p=0,077$). Teniendo como referencia las recomendaciones de ingesta por comida para la población española (19) ambos grupos presentaban una menor ingesta de calorías en el desayuno y en la comida que la recomendada. En cambio, presentaban una mayor ingesta de calorías en la cena que la recomendada. Cabe destacar que la diferencia entre el porcentaje de calorías recomendado y las consumidas es más pronunciada en el grupo de personas que va a dormir tarde.

Figura 1. Porcentajes de la ingesta de calorías por comida de los individuos que se van a dormir temprano y dormir tarde y las recomendaciones para la población española. *Las diferencias entre grupos fueron analizadas mediante el modelo lineal general, ajustando por género, edad y actividad física. * $p < 0,05$*



5. Discusión

Nuestros resultados muestran una tendencia en cuanto al IMC y al porcentaje de tejido graso en función de la hora de dormir. Los individuos que se iban a dormir tarde tendían a presentar valores ligeramente más elevados de IMC y de porcentaje de masa grasa que los que se iban a dormir temprano, si bien estas diferencias no fueron significativas. Cabe destacar que una mayor proporción de sujetos en este grupo (dormir tarde) se saltaban el desayuno y también consumían una mayor cantidad de kilocalorías en la cena. Recordemos que ir a dormir más tarde incrementa la posibilidad de comer en las últimas horas del día, hábito que se ha asociado a una mayor prevalencia de obesidad en población adulta (4). Además, los individuos que iban a dormir tarde mostraron un menor consumo de fibra, frutos y semillas oleaginosas, y de legumbres, y un mayor consumo de bebidas alcohólicas.

En consonancia con nuestros resultados, Golley y colaboradores (3) encontraron asociación entre ir a dormir tarde y un mayor IMC. En este estudio, los adolescentes que se iban a dormir más tarde tenían una dieta menos saludable que sus compañeros que se iban a dormir más temprano. En concreto, observaron un mayor consumo de alimentos ricos en energía y pobres en nutrientes y un menor consumo de frutas y vegetales, independientemente de la duración del sueño, la actividad física y las características demográficas. Estos investigadores indicaron que los adolescentes que se iban a dormir más tarde pasaban más tiempo delante de las pantallas, comportamiento comúnmente asociado con el consumo de snacks poco saludables. Además, encontraron una asociación positiva entre un cronotipo más vespertino (que generalmente implica una hora de dormir más tardía) y la ingesta de comida rápida o *“fast food”* y bebidas azucaradas (9).

En cuanto a la ingesta dietética, no hubo diferencias significativas respecto a la proporción de macronutrientes (carbohidratos proteínas y lípidos), pero sí respecto a la ingesta de fibra total, así como de algunos grupos de alimentos como las bebidas alcohólicas, frutos y semillas oleaginosas, y legumbres.

Nuestros resultados mostraron que los individuos que se iban a dormir más tarde tenían un menor consumo de fibra total que los que se iban a dormir temprano. Posiblemente esto se vio reflejado en el consumo de frutos y semillas oleaginosas y de legumbres, el cual era menor en este grupo. Las recomendaciones españolas para población adulta de ingesta de fibra dietética son más de 25g al día (20). A pesar de que ningún grupo cumplía con estas recomendaciones, las personas que se dormían tarde tenían un consumo menor, en concreto de 20,8g al día frente a los 23g del otro grupo.

Es importante destacar que un consumo insuficiente de fibra se ha asociado con un mayor IMC (21), y a una mayor resistencia a la insulina (22). Además, una menor ingesta de fibra se ha relacionado con la reducción en la calidad del sueño, en concreto un aumento de despertares nocturnos y una reducción de la tercera fase del sueño sin movimientos oculares rápidos (sueño de ondas lentas) (23).

Referente al consumo de bebidas alcohólicas, encontramos una asociación positiva en con el consumo de éstas y los individuos que se iban a dormir tarde. El cronotipo vespertino se ha asociado al consumo de alcohol en adolescentes también y se ha encontrado una relación bidireccional entre estos dos (24). La acción del alcohol sobre el sueño es en un primer lugar sedativa, pero luego tiene un efecto estimulante. Así en personas sin un consumo elevado de alcohol el alcohol es un potente somnífero, dado que reduce el tiempo que se tarda en quedarse dormido y mejora la calidad y cantidad del sueño en la primera mitad del proceso (fase sin movimientos oculares rápidos). No obstante, durante la fase REM (movimientos oculares rápidos) aparece disrupción del sueño debido al consumo de alcohol (25). El jet lag social también se ha asociado con consumo de bebidas alcohólicas y con la presencia de conductas de riesgo en general en adolescentes (26). Referente al incremento del tejido adiposo debido al consumo de alcohol, viene asociado sobre todo al abuso de éste y no al consumo moderado o leve, aunque existe controversia (27). El alcohol contiene 7 kilocalorías por gramo, por lo que podría contribuir a la ganancia de peso. Además, su consumo puede derivar en más efectos negativos en la salud a parte de la ganancia de peso (28).

Referente a las conductas relacionadas con el sueño, en nuestro estudio las personas que se iban a dormir tarde dormían menos horas al día de media, tenían un cronotipo más vespertino y presentaban un mayor jet lag social. De acuerdo con Wittman y colaboradores (29), los individuos vespertinos pueden hacer más actividades por la noche de los días festivos y retrasar la hora en que se van a dormir. Además, es durante estas horas de la noche que se suelen consumir bebidas alcohólicas por lo que posiblemente eso explicaría su mayor consumo.

Respecto a los horarios de las comidas principales se encontraron diferencias significativas en el desayuno y la comida. Al irse a dormir más tarde y despertarse más tarde los individuos retrasaban la hora del desayuno y también la de la comida (4).

La ingesta de alimentos y el reparto de éstas durante el día parecen ser sincronizadores importantes de los genes reloj en tejidos periféricos (30). Además, se conoce que el tejido adiposo contiene un componente temporal para la regulación de sus funciones (31), por lo que no tener en cuenta el horario de las comidas podría tener consecuencias metabólicas que facilitasen el desarrollo de obesidad.

Garaulet y colaboradores (32) publicaron un estudio en que la hora de la comida era un predictor de la efectividad de la pérdida de peso en un programa para el tratamiento de la obesidad. Las personas que comían más tarde de las 15:00 perdieron menos peso durante las 20 semanas de tratamiento en comparación con las que comían antes de las 15:00. Además, coincidiendo con nuestros resultados, las personas que comían tarde tenían un cronotipo más vespertino y se saltaban el desayuno con más frecuencia. Estudios subsecuentes reafirmaron estos resultados en una cohorte de pacientes obesos intervenidos de cirugía bariátrica. En estos pacientes, se encontró igualmente que la efectividad de la pérdida de peso, después de la intervención, estaba relacionada con el horario de la comida (33). Los pacientes que comían más tarde de las 15:00h respondían peor a la pérdida de peso después de la operación.

En consonancia con nuestros resultados respecto al desayuno, Teixeira y colaboradores (34) observaron que las personas vespertinas se saltaban más el desayuno en una

población universitaria. Se asoció la vespertinidad a un mayor jet lag social y el hábito de saltarse al desayuno a un mayor riesgo de ser obeso. Guinter et al (35) compararon mujeres que seguían un patrón regular de desayunos (desayunar 7 días a la semana o no desayunar nunca) con otras que seguían un patrón irregular de desayunos (de 3 a 4 días a la semana). Los autores concluyeron que desayunar regularmente era un factor protector contra la obesidad (35).

La relación entre la regularidad de las comidas y los cambios en el balance de energía están mediados en parte por los ritmos circadianos. La American Heart Association sugiere que un patrón irregular de comidas puede ser desfavorable respecto al peso corporal y el perfil cardiometabólico (36). Además, ingerir alimentos de manera regular ha demostrado ser favorable respecto al estado del peso corporal. El desayuno en concreto parece ser particularmente importante en la regulación de nuestro reloj interno. En animales se ha podido demostrar que la primera comida del día determina la fase circadiana de los relojes periféricos (37), seguramente por ser una ingesta precedida por un largo periodo de ayuno. Por eso, un patrón de desayuno irregular podría alterar el funcionamiento del sistema circadiano resultando en un menor gasto energético, una peor salud metabólica y por ende a la larga, obesidad.

Referente a la distribución de la energía consumida durante el día, en donde observamos que el grupo de participantes que se iba a dormir tarde consumían significativamente más kilocalorías en la cena que los que se dormían temprano, nuestros resultados coinciden con los de Muñoz y colaboradores (38). Estos autores observaron en su estudio que las personas con sobrepeso u obesidad consumían una mayor proporción de la energía diaria en la cena que las personas con normopeso, independientemente de su cronotipo. Además, concluyeron que el mayor consumo de energía en el desayuno y menor consumo de energía en la cena les ofrecía protección referente a ciertos valores analíticos, sobre todo en los lípidos plasmáticos.

Cabe destacar que una comida copiosa cercana a la hora de dormir, en especial si es rica en carbohidratos, se tolera peor que si se ingiere por la mañana. Comer cerca de la hora de dormir se ha asociado con un descenso en el efecto térmico de los alimentos (39) y

en una menor producción de insulina en respuesta a lo ingerido (6). Esto, con el tiempo, puede derivar en una peor tolerancia a la glucosa, y un incremento del tejido adiposo.

6. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos se concluye que:

1. Los adultos jóvenes que se van a dormir más tarde (después de las 00:21) tienen una tendencia a presentar un mayor IMC y un mayor porcentaje de grasa, sin embargo, la asociación no fue estadísticamente significativa.
2. Ir a dormir tarde (después de las 00:21) está asociado con una menor ingesta de fibra, de frutos y semillas oleaginosas y de legumbres.
3. Un mayor consumo de bebidas alcohólicas se asocia a un comportamiento más vespertino y a una hora de dormir más tardía.
4. La hora de dormir está asociada con el horario del desayuno y de la comida, siendo estos más tardíos en las personas que se van a dormir más tarde.
5. Los adultos jóvenes que se iban a dormir más tarde se saltaban con mayor frecuencia el desayuno.
6. Una hora de dormir más tardía se asocia con un mayor porcentaje de ingesta de calorías en la cena en adultos jóvenes.
7. Conocer los horarios de sueño, y en especial la hora de ir a dormir, puede ser un parámetro útil en la consulta del dietista-nutricionista, si bien son necesarios más estudios para confirmar su utilidad práctica real.

7. Bibliografía

1. Ogilvie RP, Patel SR. The epidemiology of sleep and obesity. *Sleep Heal.* 2017;3(5):383–8.
2. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation’s updated sleep duration recommendations: Final report. *Sleep Heal.* 2015;1(4):233–43.
3. Golley RK, Maher CA, Matricciani L, Olds TS. Sleep duration or bedtime? Exploring the association between sleep timing behaviour, diet and BMI in children and adolescents. *Int J Obes.* 2013;37(4):546–51.
4. Baron KG, Reid KJ, Kern AS, Zee PC. Role of sleep timing in caloric intake and BMI. *Obesity.* 2011;19(7):1374–81.
5. Goel N, Stunkard AJ, Rogers NL, Van Dongen HPA, Allison KC, O’Reardon JP, et al. Circadian rhythm profiles in women with night eating syndrome. *J Biol Rhythms.* 2009;24(1):85–94.
6. Leung GKW, Huggins CE, Ware RS, Bonham MP. Time of day difference in postprandial glucose and insulin responses: Systematic review and meta-analysis of acute postprandial studies. *Chronobiol Int.* 2019;00(00):1–16.
7. Merino Andréu M, Álvarez Ruiz De Larrinaga A, Madrid Pérez JA, Martínez Martínez MÁ, Puertas Cuesta FJ, Asencio Guerra AJ, et al. Sueño saludable: Evidencias y guías de actuación. Documento oficial de la Sociedad Española de Sueño. *Rev Neurol.* 2016;63:S1–27.
8. Kalmbach DA, Schneider LD, Cheung J, Bertrand SJ, Kariharan T, Pack AI, et al. Genetic basis of chronotype in humans: Insights from three landmark gwas. *Sleep.* 2017;40(2).
9. Fleig D, Randler C. Association between chronotype and diet in adolescents based on food logs. *Eat Behav.* 2009;10(2):115–8.
10. Roenneberg T, Wirz-Justice A, Mellow M. Life between clocks: Daily temporal patterns of human chronotypes. *J Biol Rhythms.* 2003;18(1):80–90.
11. Roenneberg T, Allebrandt K V., Mellow M, Vetter C. Social jetlag and obesity. *Curr Biol.* 2012;22(10):939–43.
12. Cespedes Feliciano EM, Rifas-Shiman SL, Quante M, Redline S, Oken E, Taveras

- EM. Chronotype, Social Jet Lag, and Cardiometabolic Risk Factors in Early Adolescence. *JAMA Pediatr.* 2019 Sep 16.
13. Serin Y, Acar Tek N. Effect of Circadian Rhythm on Metabolic Processes and the Regulation of Energy Balance. *Ann Nutr Metab.* 2019 May 1;74(4):322–30.
 14. Zerón-Rugerio, Cambras, Izquierdo-Pulido. Social Jet Lag Associates Negatively with the Adherence to the Mediterranean Diet and Body Mass Index among Young Adults. *Nutrients.* 2019;11(8):1756.
 15. Horne JA, Ostberg O. A self assessment questionnaire to determine Morningness Eveningness in human circadian rhythms. Vol. 4, *International Journal of Chronobiology.* 1976. p. 97–110.
 16. Farran A, Zamora R, Cervera P. Food Composition Tables of CESNID (The Centre for Superior Studies in Nutrition and Dietetics. Barcelona: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Ediciones Universitat de Barcelona; 2004.
 17. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, et al. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr.* 2004;7(7):931–5.
 18. Román Viñas B, Ribas Barba L, Ngo J, Serra Majem L. Validación en población catalana del cuestionario internacional de actividad física. *Gac Sanit.* 2013;27(3):254–7.
 19. Dapcich V, Salvador G, Ribas L, Pérez C, Aranceta J, Serra L. Guía de la alimentación saludable. *Senc.* 2004;105.
 20. Científico C. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre Ingestas Nutricionales de Referencia para la población española. *Rev del Com Científico la AESAN.* 2019;29:4. – 68.
 21. Hadrévi J, Sjøgaard K, Christensen JR. Dietary Fiber Intake among Normal-Weight and Overweight Female Health Care Workers: An Exploratory Nested Case-Control Study within FINALE-Health. *J Nutr Metab.* 2017;2017.
 22. Tucker LA. Fiber intake and insulin resistance in 6374 adults: The role of abdominal obesity. *Nutrients.* 2018;10(2).
 23. St-Onge M-P, Mikic A, Pietrolungo CE. Effects of Diet on Sleep Quality. *Adv Nutr.* 2016;7(5):938–49.

24. Haynie DL, Lewin D, Luk JW, Lipsky LM, O'Brien F, Iannotti RJ, et al. Beyond sleep duration: Bidirectional associations among chronotype, social jetlag, and drinking behaviors in a longitudinal sample of US high school students. *Sleep*. 2018;41(2):1–14.
25. Thakkar MM, Sharma R, Sahota P. Alcohol disrupts sleep homeostasis. *Alcohol*. 2015;49(4):299–310.
26. Pasch KE, Latimer LA, Cance JD, Moe SG, Lytle LA. Longitudinal Bi-directional Relationships Between Sleep and Youth Substance Use. *J Youth Adolesc*. 2012;41(9):1184–96.
27. Traversy G, Chaput JP. Alcohol Consumption and Obesity: An Update. *Curr Obes Rep*. 2015;4(1):122–30.
28. Rehm J, Gmel GE, Gmel G, Hasan OSM, Imtiaz S, Popova S, et al. The relationship between different dimensions of alcohol use and the burden of disease—an update. *Addiction*. 2017;112(6):968–1001.
29. Wittmann M, Dinich J, Roenneberg T, Mellow M. Social Jetlag: Misalignment of Biological and Social Time. *Chronobiol Int*. 2009;23(1–2):497–509.
30. Maury E. Off the clock: From circadian disruption to metabolic disease. *Int J Mol Sci*. 2019;20(7):1–25.
31. Garaulet M, Ordovás JM, Gómez-Abellán P, Martínez JA, Madrid JA. An approximation to the temporal order in endogenous circadian rhythms of genes implicated in human adipose tissue metabolism. *J Cell Physiol*. 2011;226(8):2075–80.
32. Garaulet M, Gómez-Abellán P, Albuquerque-Béjar JJ, Lee YC, Ordovás JM, Scheer FAJL. Timing of food intake predicts weight loss effectiveness. *Int J Obes*. 2013;37(4):604–11.
33. Ruiz-Lozano T, Vidal J, de Hollanda A, Scheer FAJL, Garaulet M, Izquierdo-Pulido M. Timing of food intake is associated with weight loss evolution in severe obese patients after bariatric surgery. *Clin Nutr*. 2016;35(6):1308–14.
34. Teixeira GP, Mota MC, Crispim CA. Eveningness is associated with skipping breakfast and poor nutritional intake in Brazilian undergraduate students. *Chronobiol Int*. 2018;35(3):358–67.
35. Guinter MA, Park YM, Steck SE, Sandler DP. Day-to-day regularity in breakfast

- consumption is associated with weight status in a prospective cohort of women. *Int J Obes.* 2020;44(1):186–94.
36. St-Onge MP, Ard J, Baskin ML, Chiuve SE, Johnson HM, Kris-Etherton P, et al. Meal Timing and Frequency: Implications for Cardiovascular Disease Prevention: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2017;135(9):e96–121.
 37. Hirao A, Nagahama H, Tsuboi T, Hirao M, Tahara Y, Shibata S. Combination of starvation interval and food volume determines the phase of liver circadian rhythm in *Per2::Luc* knock-in mice under two meals per day feeding. *Am J Physiol - Gastrointest Liver Physiol.* 2010;299(5):1045–53.
 38. Muñoz JSG, Cañavate R, Hernández CM, Cara-Salmerón V, Morante JJH. The association among chronotype, timing of food intake and food preferences depends on body mass status. *Eur J Clin Nutr.* 2017;71(6):736–42.
 39. Morris CJ, Garcia JI, Myers S, Yang JN, Trienekens N, Scheer FAJL. The human circadian system has a dominating role in causing the morning/evening difference in diet-induced thermogenesis. *Obesity.* 2015;23(10):2053–8.